

Prérequis en informatique pour l'entrée en MPSI et PCSI

Le langage de programmation utilisé est le langage Python. Il est fortement recommandé de disposer d'un ordinateur portable personnel dans lequel un interpréteur Python est installé. Il n'y a pas de contraintes sur le choix de l'ordinateur.

Le travail sera effectué avec la version 3 de Python, on peut installer l'interpréteur Python pour tout système d'exploitation à partir du site officiel :

<https://www.python.org/>

Sous Windows il est aussi possible d'installer la distribution Winpython (qui est portable) et contient de nombreux packages à partir du site :

<https://sourceforge.net/projects/winpython/>

On pourra par exemple utiliser les éditeurs Idle (l'éditeur fourni par défaut avec toute distribution) et Pyzo.

Les connaissances et savoir-faire en informatique, indiqués ci-dessous, sont extraits des programmes officiels des classes du lycée. C'est à partir de ces acquis que les programmes du tronc commun d'informatique des classes de MPSI et PCSI ont été rédigés. Idéalement, ces notions sont connues et maîtrisées dès l'entrée en classe préparatoire. Dans la pratique, elles seront revues rapidement durant les premiers mois mais, moins il y aura de points à consolider, plus vous pourrez consacrer de temps aux nouvelles connaissances à acquérir.

Dans le cas où vous en ressentiriez le besoin, vous trouverez dans les pages

- <http://python.lycee.free.fr/index.html>
un tutoriel sur la programmation en Python au lycée,
- <https://www.france-ioi.org/algo/chapters.php>
un tutoriel complet avec cours et exercices corrigés automatiquement (avec des animations permettant de visualiser l'exécution des programmes) permettant d'acquérir les bases de l'algorithmique et de la programmation.

Connaissances sur le langage

Ecriture, exécution et utilisation de programmes écrits en langage Python.

Variables de type entier, booléen, flottant, chaîne de caractères.

Affectation.

Séquences d'instructions.

Instruction conditionnelle.

Boucle bornée (for), boucle non bornée (while).

Fonctions à un ou plusieurs arguments

Fonction renvoyant un nombre aléatoire. Série statistique obtenue par la répétition d'un appel à une fonction générant un nombre aléatoire.

Listes : générer une liste (en extension, en compréhension, par ajouts successifs), parcourir une liste, itérer sur les éléments d'une liste, manipuler des éléments d'une liste par leur indice, réaliser des opérations sur une liste (suppression, ajout).

Algorithmes à savoir programmer en autonomie et sans indications

Dans la mesure du possible, chacun de ces algorithmes sera présenté sous la forme d'une fonction Python résolvant le problème donné.

- Déterminer si un entier naturel a est multiple d'un entier naturel b .

- Pour des entiers a et b donnés, déterminer le plus grand multiple de a inférieur ou égal à b .
- Déterminer si un entier naturel est premier.
- Calcul approché de longueur d'une portion de courbe représentative d'une fonction.
- Calcul de factorielle.
- Liste des termes d'une suite : suites de Syracuse, suite de Fibonacci.
- Construction de l'exponentielle par la méthode d'Euler. Détermination d'une valeur approché de e à l'aide de la suite $u_n = (1 + 1/n)^n$.
- Simuler une variable aléatoire avec Python.
- Algorithme renvoyant l'espérance, la variance ou l'écart-type d'une variable aléatoire.
- Fréquence d'apparition des lettres d'un texte donné, en français, en anglais.
- Recherche des zéros d'une fonction par la méthode de dichotomie, de Newton, de la sécante.
- Résolution par la méthode d'Euler de $y' = f$, de $y' = ay + b$.
- Dans le cadre du calcul intégral :
 - ◇ méthode des rectangles, des milieux, des trapèzes,
 - ◇ Méthode de Monte-Carlo (estimation de l'aire sous une parabole, estimation du nombre π).
- Algorithme d'Euclide de calcul du PGCD de deux nombres et calcul d'un couple de coefficients de Bezout.
- Crible d'Erathosthène.
- Décomposition en facteurs premiers.